

Optimisation des installations de broyage: séparation des corps étrangers de déchets plastiques



Il existe deux moyens de séparer les corps métalliques et minéraux dans une installation de broyage:

- détection et extraction avant l'alimentation en broyeur
- élimination dans le produit broyé

De ces deux systèmes, l'un ne saurait remplacer l'autre, bien au contraire ils se complètent mutuellement:

- avant l'alimentation dans le broyeur, seuls les corps étrangers relativement grands sont détectables, ce qui protège les broyeurs mais non les installations de plastification situées en aval. Le niveau technologique actuel permet par ex. la détection de pièces de la taille d'un écrou M5 ou M8, selon le type de modèle. Ce sont les **détecteurs de métaux** qui répondent à cette application.

- les **séparateurs de métaux**, eux, détectent les métaux dans la matière broyée et sont en mesure de déceler des corps étrangers nettement plus petits, jusqu'à des tailles de 5 mm de Ø. Ils représentent le seul moyen d'assurer une protection efficace de l'installation située en aval; d'autre part, les séparateurs de métaux servent à éliminer des morceaux de métal se détachant pendant le processus de broyage (éclats de couteaux, fragments de grille, par ex.)

En amont du broyeur:

détecteurs de métaux électroniques.

Pour détecter des métaux en tout genre, c.à.d. également des aciers inoxydables ou non-ferreux, les dispositifs appropriés sont des détecteurs de métaux électroniques fonctionnant non pas selon le principe magnétique mais inductif. Ce type de construction permet de détecter tous les conducteurs électriques. En règle générale, les ponts détecteurs sont intégrés aux tapis convoyeurs placés en amont du broyeur (photo 1).



photo 1: tapis convoyeur avec détecteur de métaux

HERBOLD a intégré aux équipement de commande de ces unités un dispositif de sécurité supplémentaire: lors de la détection de métaux, il y a non seulement un signal stoppant le tapis convoyeur, mais celui-ci est de plus entraîné en marche arrière pour un court instant. Cette commande de reversement de la marche exclue toute éventuelle erreur humaine: si la personne de service n'a pas ôté comme il se doit le morceau de métal, celui-ci déclenchera la signalisation du détecteur jusqu'à ce que la totalité des pièces métalliques aient été retirées du tapis.

Variantes mises au point par la société HERBOLD en étroite collaboration avec les utilisateurs:

En aval de broyeur:

séparation de corps étrangers du produit broyé.

a) Systèmes magnétiques permanents ou électro-magnétiques

Au cas où seuls des corps étrangers magnétiques sont à redouter, on utilise des grilles magnétiques pour des produits à écoulement facile et des aimants à cascades (illustration 2) pour des matériaux à écoulement difficile. Dans des cas spéciaux, il convient d'utiliser des aimants tubulaires dans le conduit de transport pneumatique.

Les aimants à cascades et les aimants tubulaires peuvent

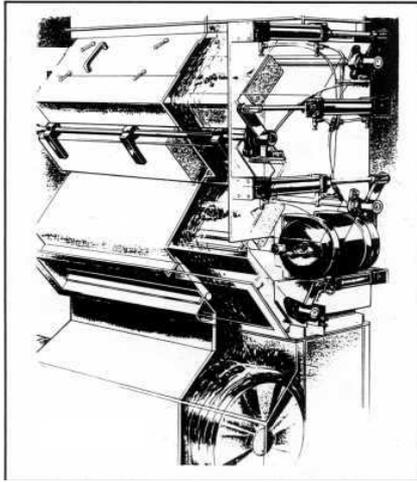


illustration 2: aimant à cascades

- tapis convoyeur avec bande réversible ou volet directionnel en aval pour la séparation **automatique** de corps étrangers sans intervention manuelle.
- Convoyeurs à coussin d'air ou goulottes vibrantes ne nécessitant pas d'entretien comme variante aux tapis convoyeurs (dans ce cas particuliers, ces éléments de transport sont en mesure, en mettant à profit le poids spécifique élevé des métaux, de séparer ceux-ci sans l'aide de détecteur).
- systèmes de broyage à deux phases avec séparation des particules lourdes par sédimentation ou séparateurs à air pour produits contenant des corps métalliques ou minéraux (voir prospectus).

Les séparateurs de métaux à induction peuvent également, dans des cas particuliers, être montés dans des conduits de transport pneumatique. Ils sont en général utilisés en chute libre et peuvent par ex. être directement placés sous le cyclone séparateur de système de transport pneumatique du broyé.

c) **Systèmes de séparation à air** (voir aussi [bulletin d'information 17](#))

Les systèmes de séparation à air sont appropriés quand en plus de la séparation de grandes quantités de métaux, celle des fines est requise ou éventuellement encore celle des corps étrangers à poids spécifique élevé (verre, pierres, par ex.).

Conçus à l'origine pour le recyclage de câbles en cuivre, c.à.d. pour la séparation du mélange Cu/PVC, les systèmes de séparation à air sont très bien adaptés au problème posé. Ils se trouvent couramment dans les installations de recyclage de casiers à bouteilles et de profilés en PVC. La photo 4 illustre un tel séparateur à air avec éléments de transport pour l'évacuation.

être réalisés avec nettoyage automatique grâce à une brève déflexion du flux de la matière ainsi qu'à une démagnétisation.

b) **Séparateurs de métaux à induction**

Les séparateurs de ce type fonctionnent selon le même principe que les détecteurs de métaux - toutefois, en raison des diamètres de passage nettement plus faibles, ils sont adaptés à la détection de pièces métalliques plus petites. Ils sont utilisés en amont d'un microniseur pour la séparation de métaux dans du produit pré-broyé (photo 3). Le seul inconvénient de ces équipements est la part importante en produit fini séparé en même temps. En cas de grandes quantités de corps magnétiques, il est recommandé de placer soit un aimant permanent, soit un aimant électrique en amont. Par contre, pour séparer de nombreux corps étrangers non magnétiques (aluminium se trouvant dans le broyé de profilés de fenêtres en PVC ou dans celui de casiers à bouteilles par ex.), il est conseillé d'employer un système de séparation à air.

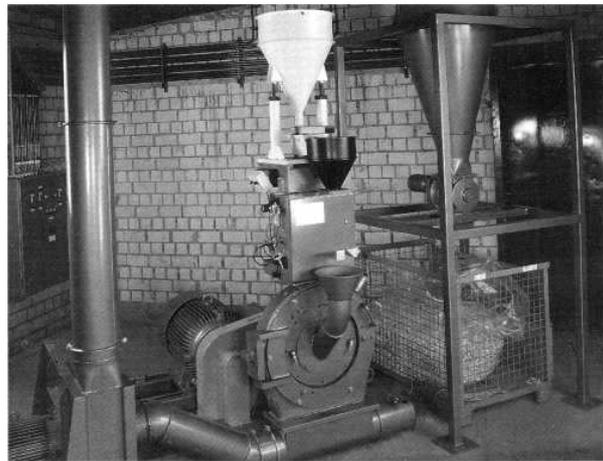


photo 3: microniseur avec séparateur de métaux à induction

Grâce au temps d'exposition prolongé de la matière dans cet équipement et à la combinaison judicieuse des vibrations et du lit de fluidification (méthode développée dans le domaine du recyclage des semences), ces appareils ont un degré de séparation d'une précision remarquable. Un mode de construction simplifié pour la séparation de poussières, peluches et papier se trouvant dans le produit broyé est constitué par notre séparateur de fines du type HS (photo 5, [demandez le prospectus](#)).

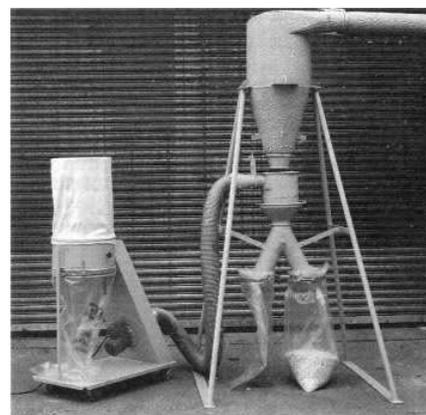


photo 5:
aspiration du broyé avec séparateur de fines

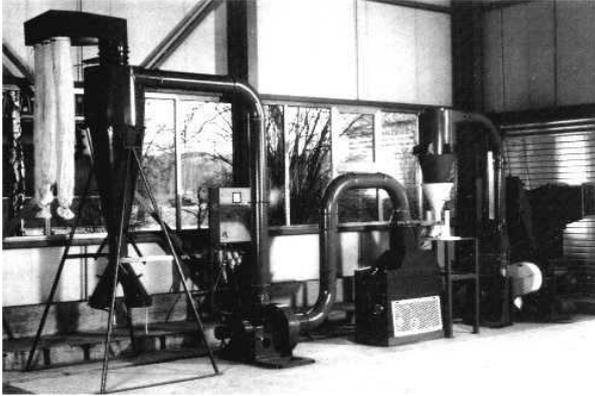
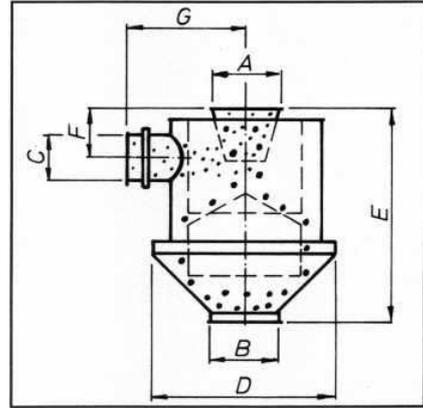


photo 4: séparateur avec silo-tampon et broyeur en amont



d) Procédé de flottation/décantation

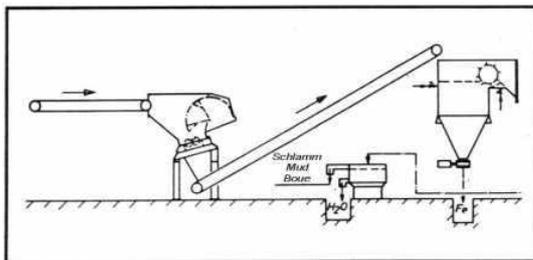
Pour le traitement de déchets "problématiques" (films plastiques agricoles, déchets plastiques mixtes et contaminés, etc...) une séparation continue est nécessaire, tout aussi bien avant que durant le passage du produit dans le broyeur. On utilise à cet effet des systèmes de broyage à deux phases avec systèmes de flottation/décantation en amont et en aval du broyeur (photo 6). Dans ce cas, le broyeur fonctionne à l'eau afin de détacher les impuretés pendant le broyage.



La société HERBOLD s'est spécialisée dans la recherche de solutions sur mesure aux problèmes de broyage que posent les déchets mixtes et contaminés en relation avec les installations de broyage requises ou en complément aux systèmes de broyage déjà existants. Un spacieux laboratoire d'essais techniques permet d'effectuer des tests de broyage et d'obtenir la solution idéale au problème posé. Ce service est offert par la société HERBOLD gratuitement et sans engagement.



photo 6: broyeur avec bac de décantation en amont



Notre gamme de produits

- Broyeurs
- Microniseurs
- Déchiqueteurs
- Microniseurs à disques
- Broyeurs à marteaux
- Guillotines
- Installations de lavage

Herbold Meckesheim GmbH

Industriestrasse 33
D-74909 Meckesheim / Allemagne

Boîte postale 1218
D-74908 Meckesheim / Allemagne

Tél.: +49 (0) 62 26 / 932-0
Fax: +49 (0) 62 26 / 932-495

E-Mail: Herbold@Herbold.com
Internet: www.Herbold.com

Notre succursale aux États-Unis:

Resource Recycling Systems Inc.
333 George Washington Highway,
Smithfield Rhode Island 02917

Tél.: +1 401 232 3354
Fax: +1 401 232 5425

E-Mail: info@herboldusa.net
Internet: www.herboldusa.net